

複数の超音波発振制御技術（簡易実験事例）

2021. 4. 9 超音波システム研究所

超音波システム研究所は、表面弾性波の非線形振動現象を利用した
複数の超音波を発振制御する技術を開発しました。

複雑な振動状態について、複数の超音波発振制御により、
以下の項目を目的に合わせて最適化します。

- 1) 線形現象と非線形現象
 - 2) 相互作用と各種部材の音響特性
 - 3) 音と超音波と表面弾性波
 - 4) 低周波と高周波（高調波と低調波）
 - 5) 発振波形と出力バランス
 - 6) 発振制御と共振現象（オリジナル非線形共振現象（注1））
- ...

上記について、音圧測定データに基づいた
統計数理モデル（スペクトルシーケンス（注2））により
表面弾性波の新しい評価方法で最適化します。

（注1）オリジナル非線形共振現象

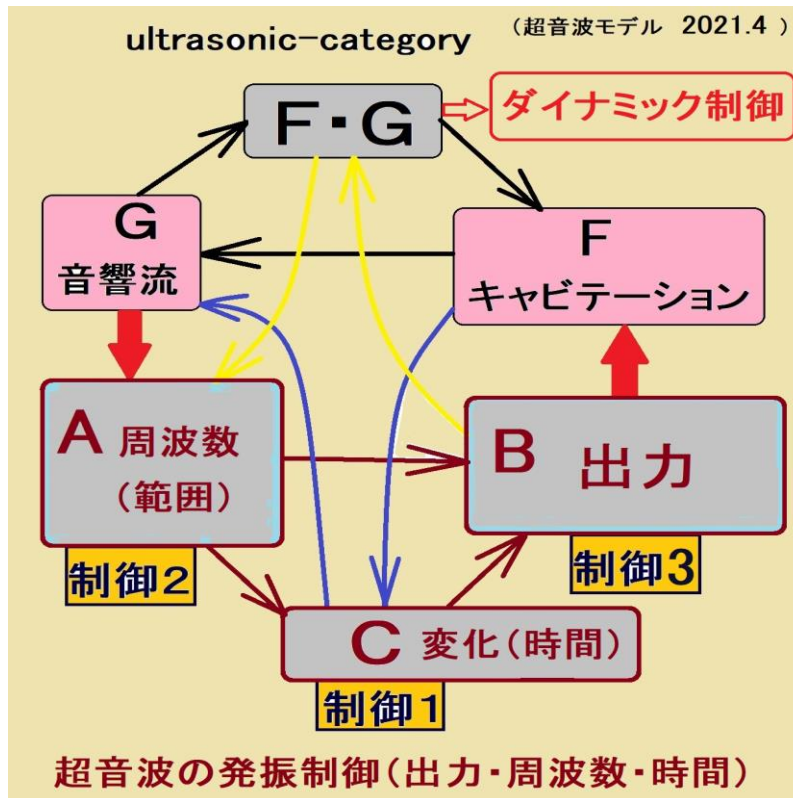
オリジナル発振制御により発生する高次の高調波を
ダイナミックな時間経過の変化で発生する共振現象により
高い振幅で高い周波数を実現させたことで起こる
超音波振動の共振現象

（注2）超音波の変化を、抽象代数の圏論やコホモロジーの
スペクトルシーケンスに適応させるといった
オリジナル方法を利用した表現（統計数理モデル）

上記の技術は、
超音波機器はそのままで、制御条件の調整により
1000-3000リットルの水槽に対しても適用できます

制御ノウハウ部分についてはコンサルティング対応しています

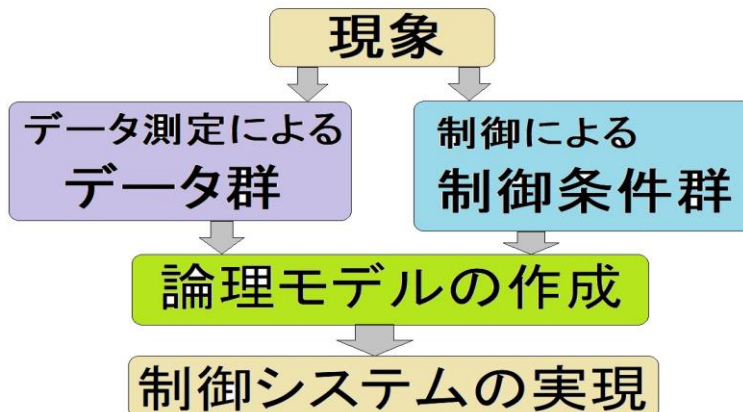
超音波制御に利用する、統計数理モデル



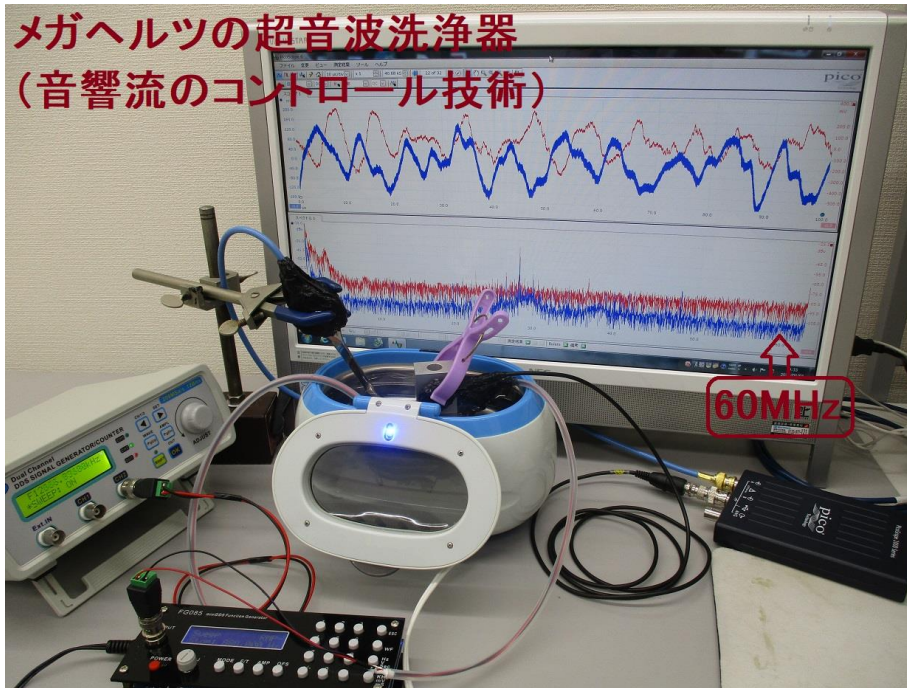
<統計的な考え方について>

統計数理には、**抽象的な性格**と**具体的な性格**の二面があり、
 具体的なものとの接触を通じて
抽象的な考えあるいは方法が発展させられていく、
 これが統計数理の特質である

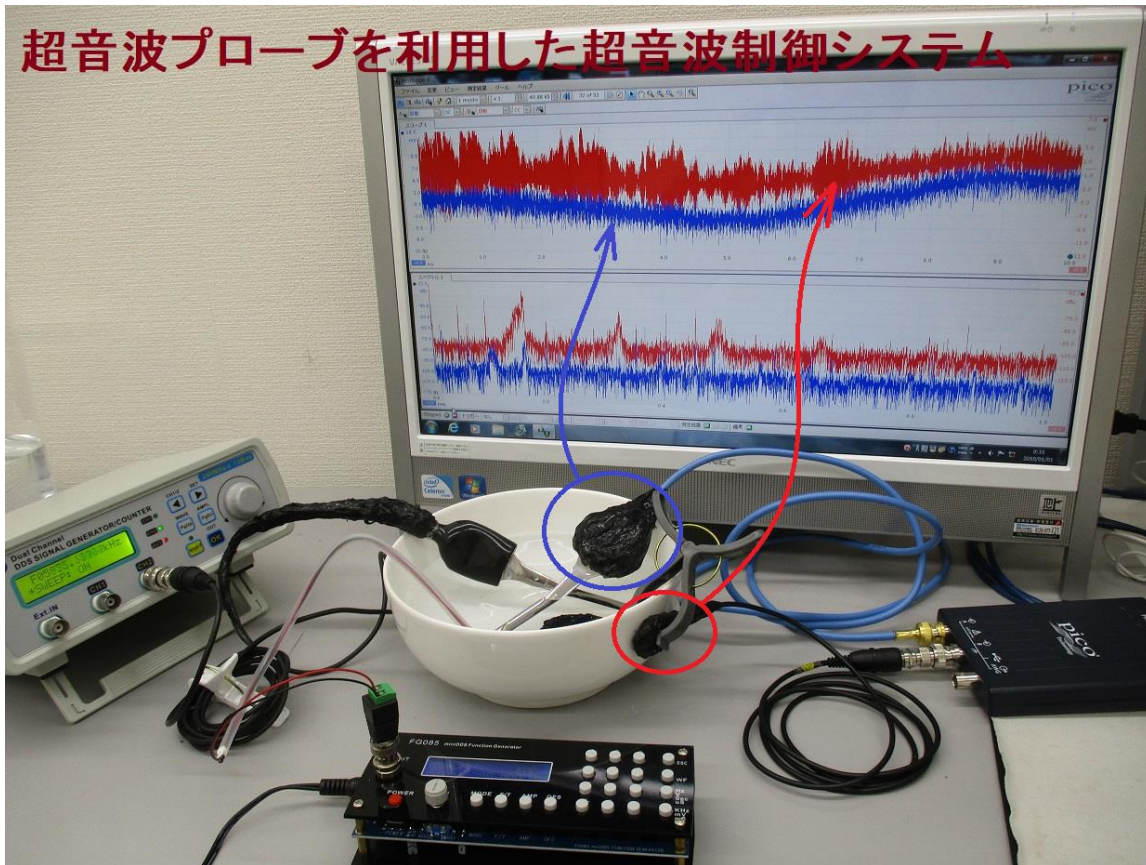
赤池弘次/著 科学の中の統計学 講談社 (1987/6/1) より

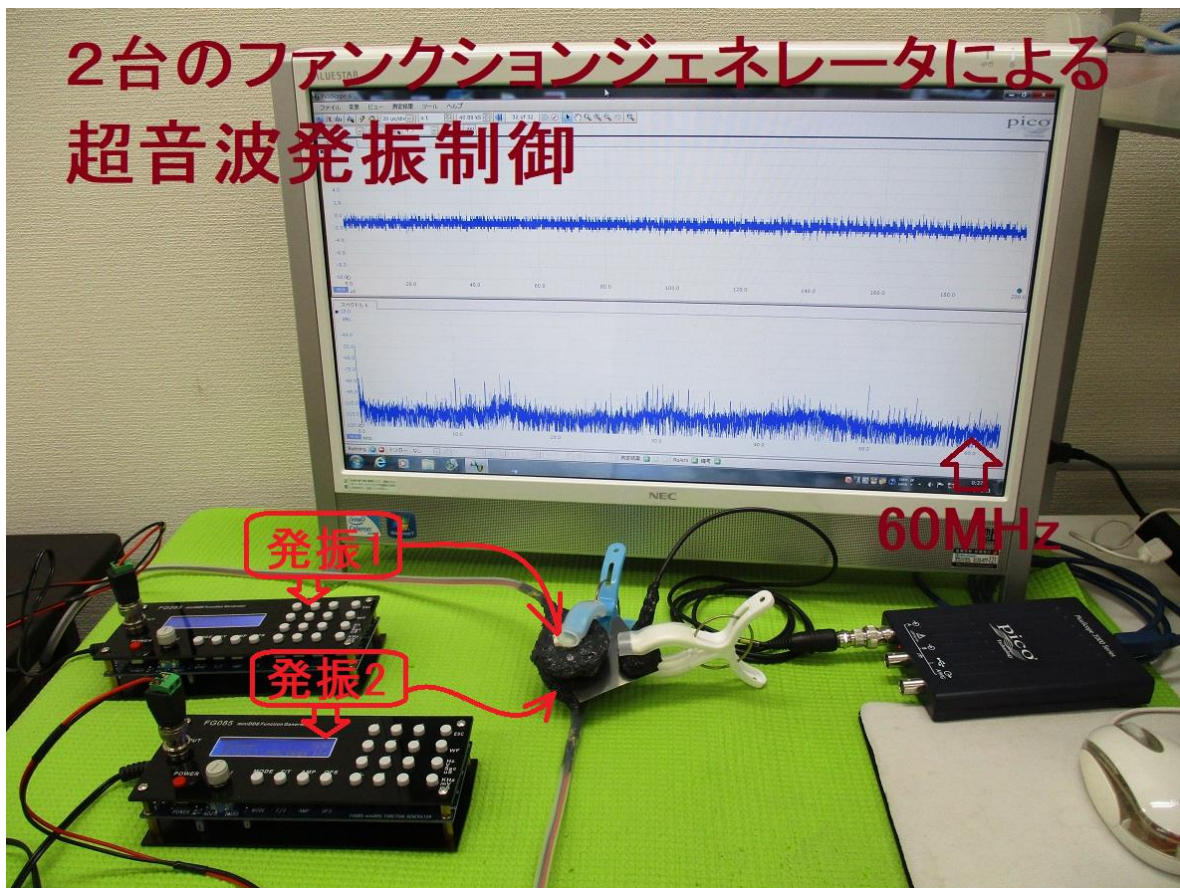
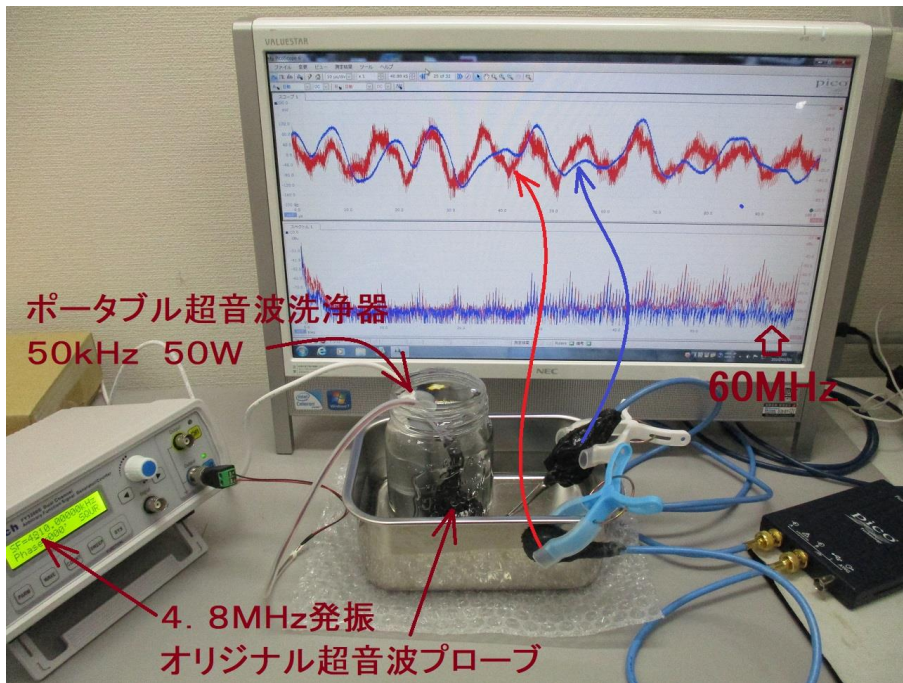


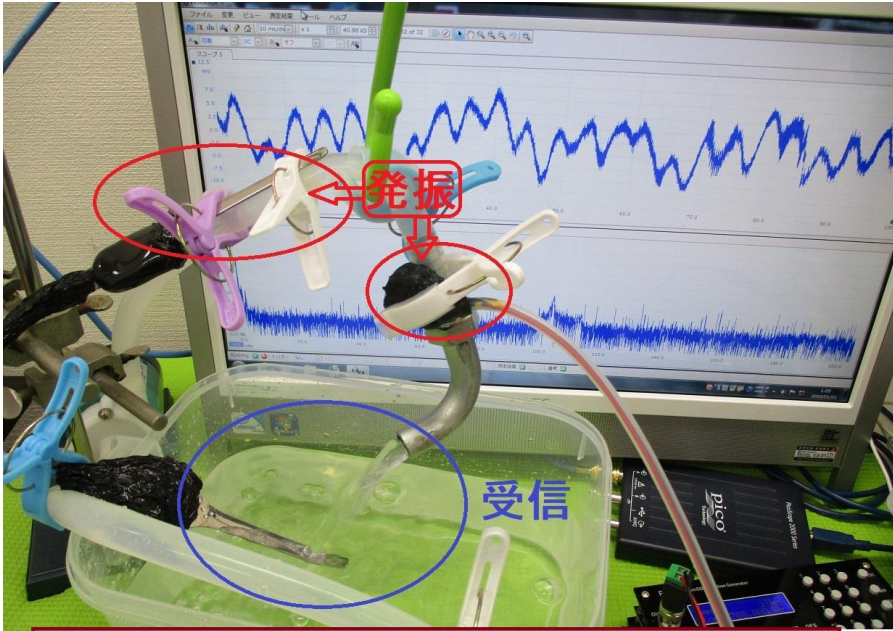
メガヘルツの超音波洗浄器
(音響流のコントロール技術)



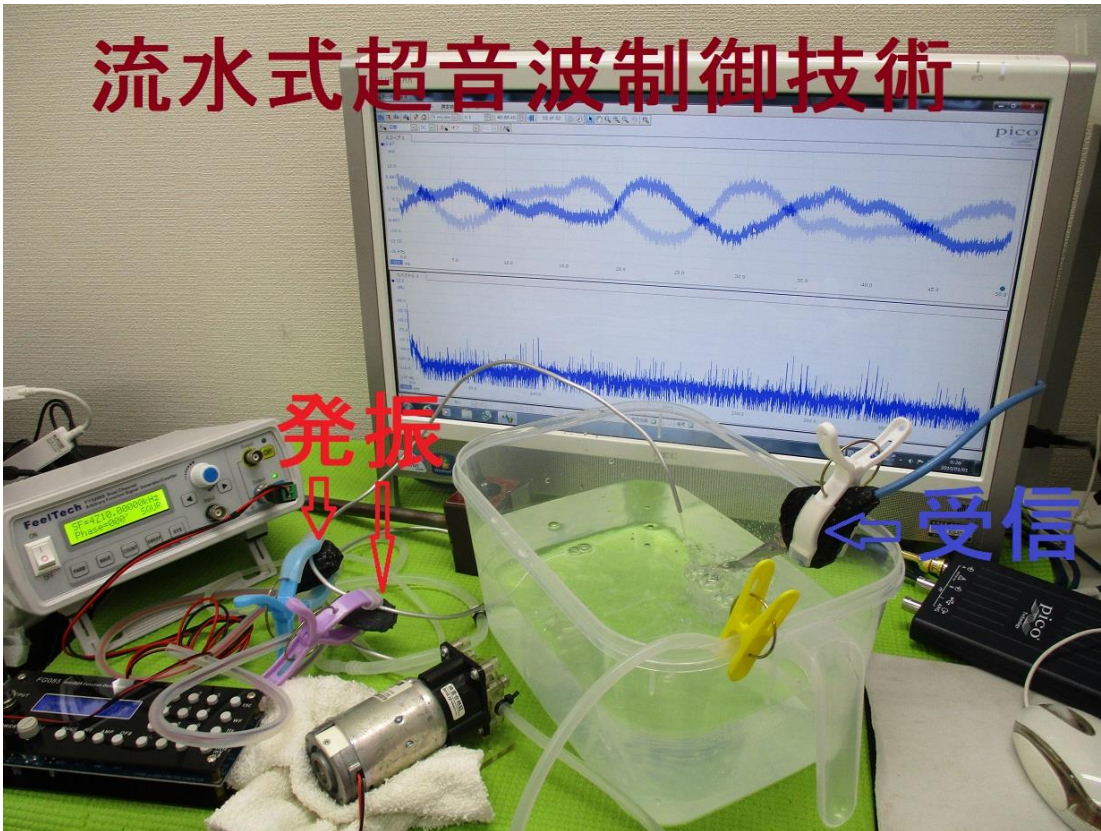
超音波プローブを利用した超音波制御システム







メガヘルツの流水式超音波

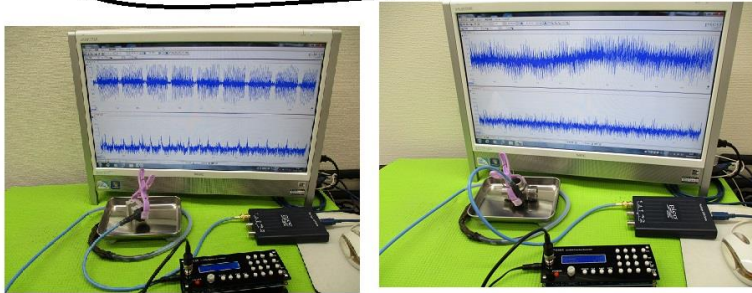


流水式超音波制御技術

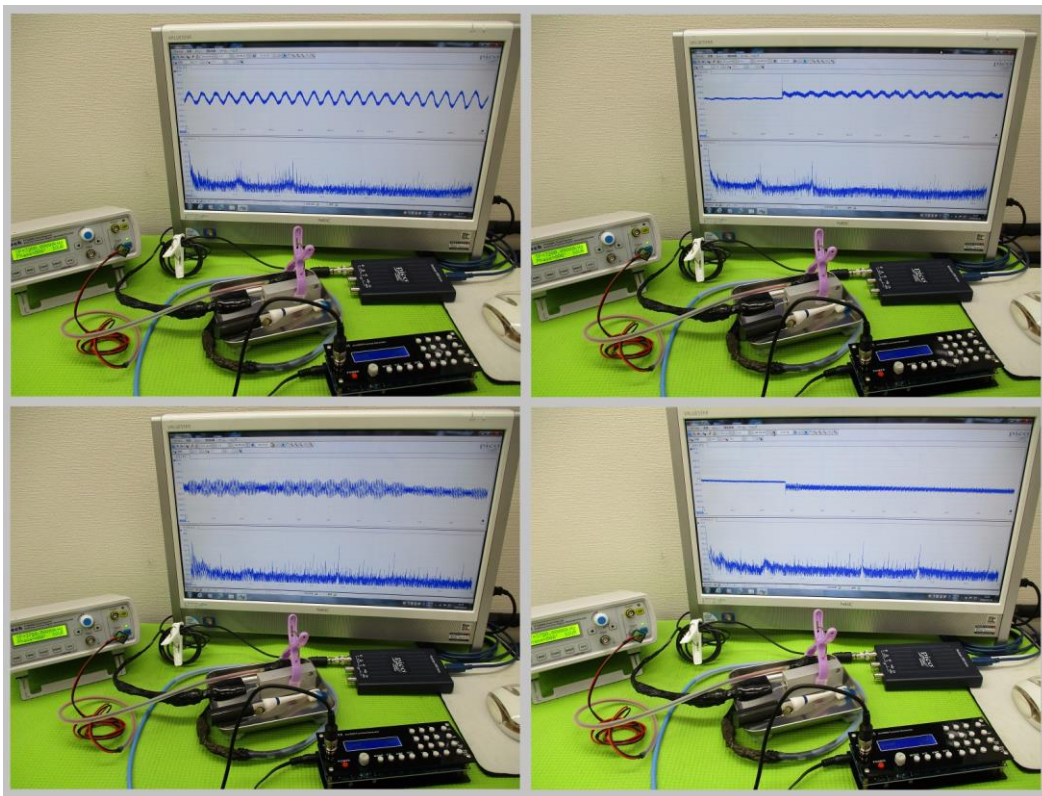
「振幅・周波数」自在伝搬制御
超音波のA・F自在制御

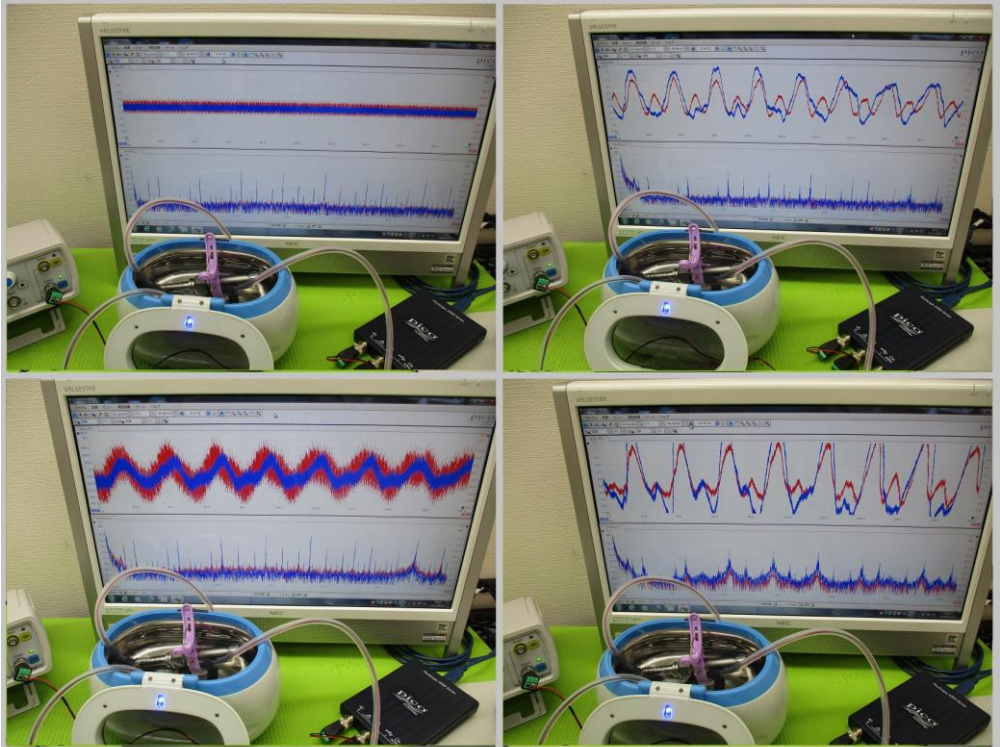
ポイント

伝搬面積、伝搬時間、伝搬圧力
対象物・治具・・・の音響特性

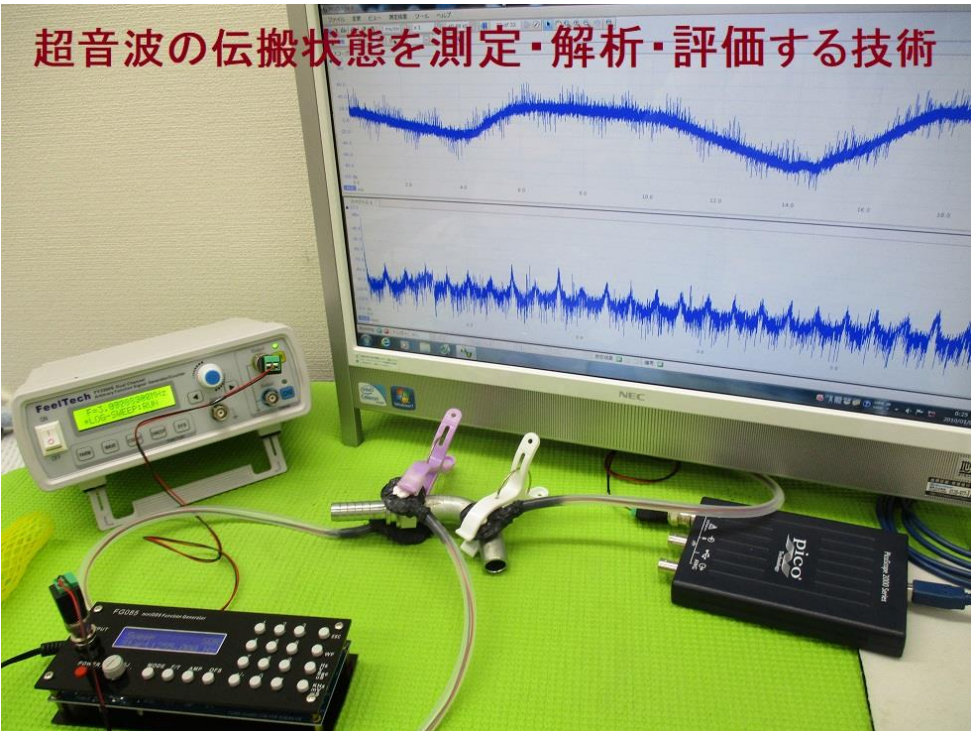


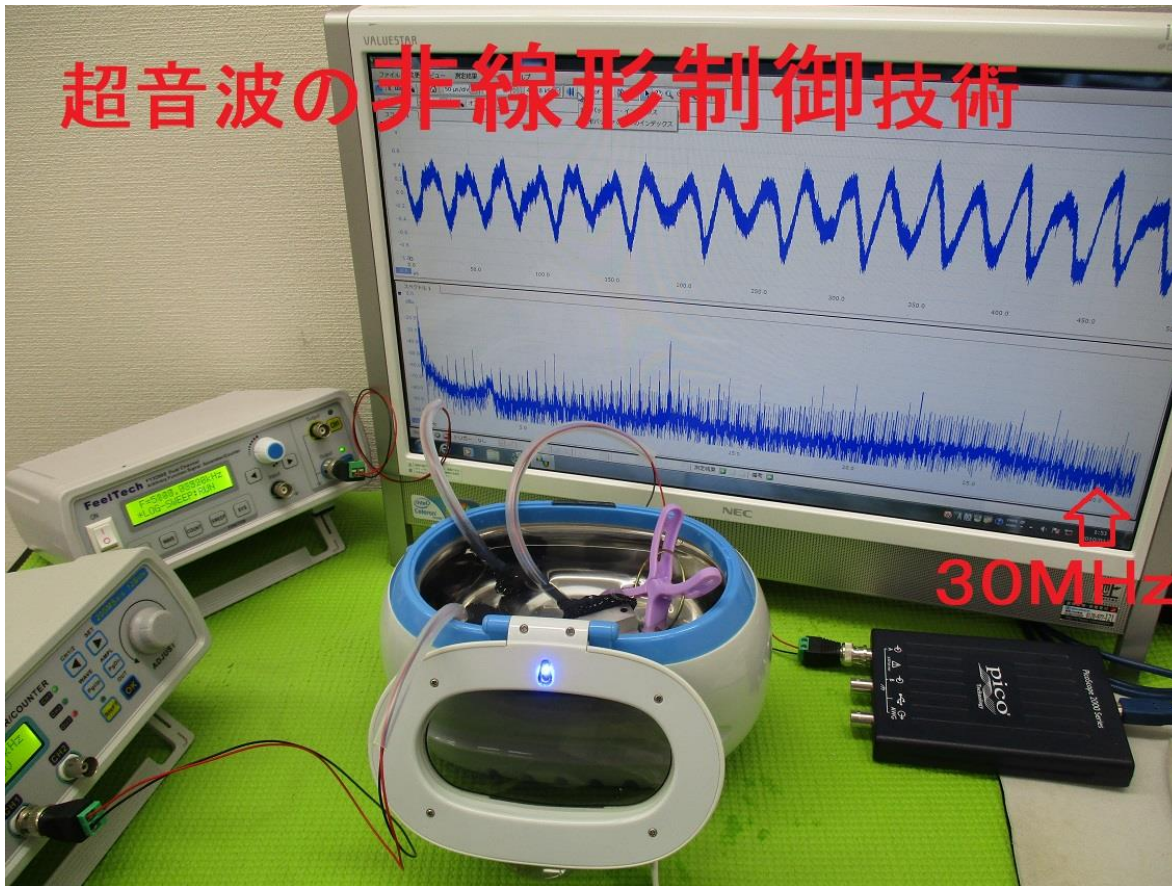
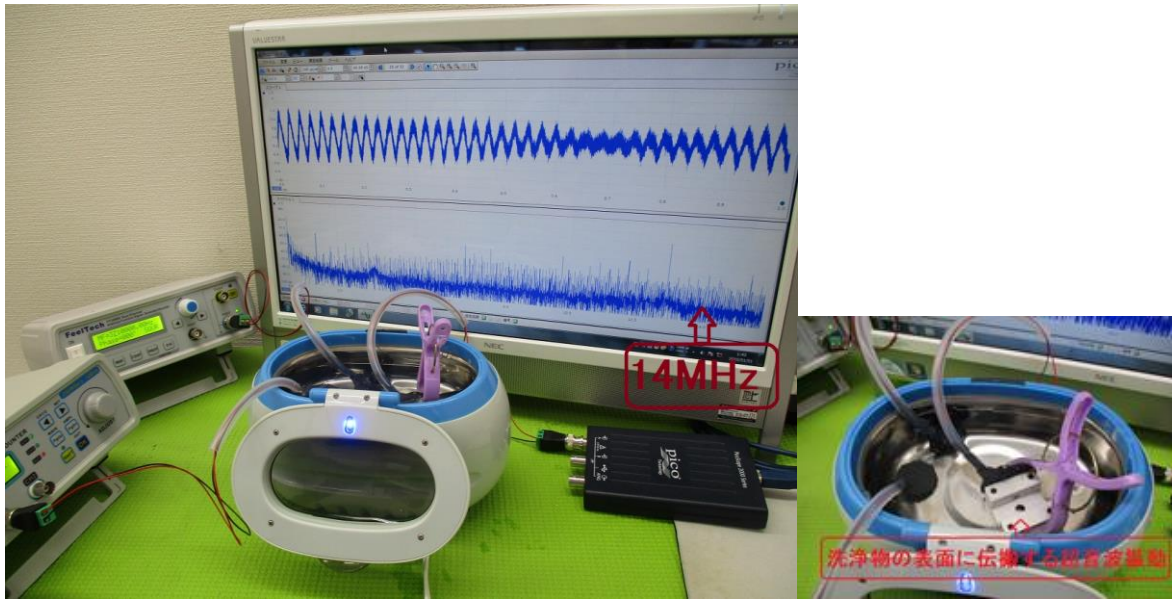
オリジナル非線形共振制御



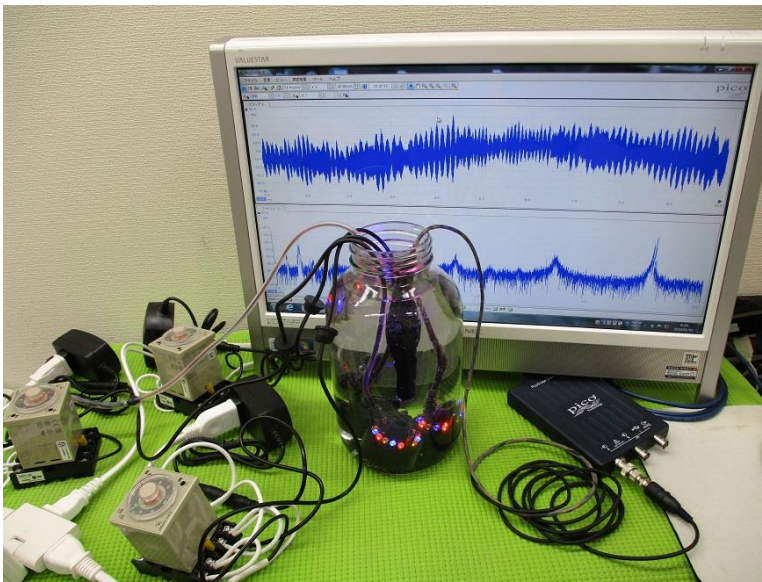


超音波の発振制御技術





複数の超音波発振制御技術



3個のミストメーカーを
それぞれのタイマーで制御

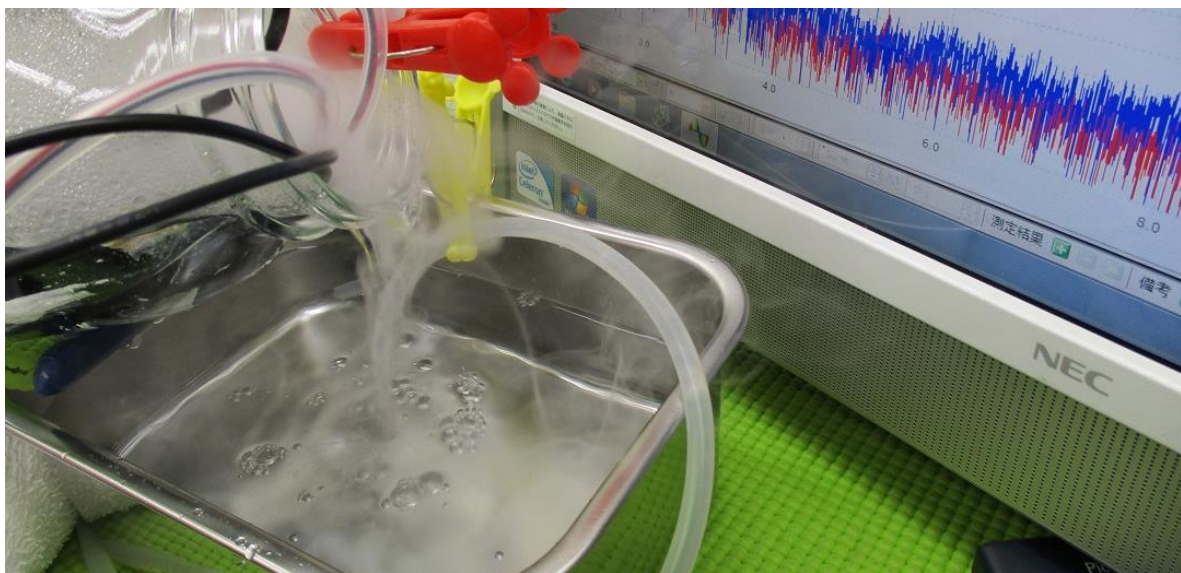
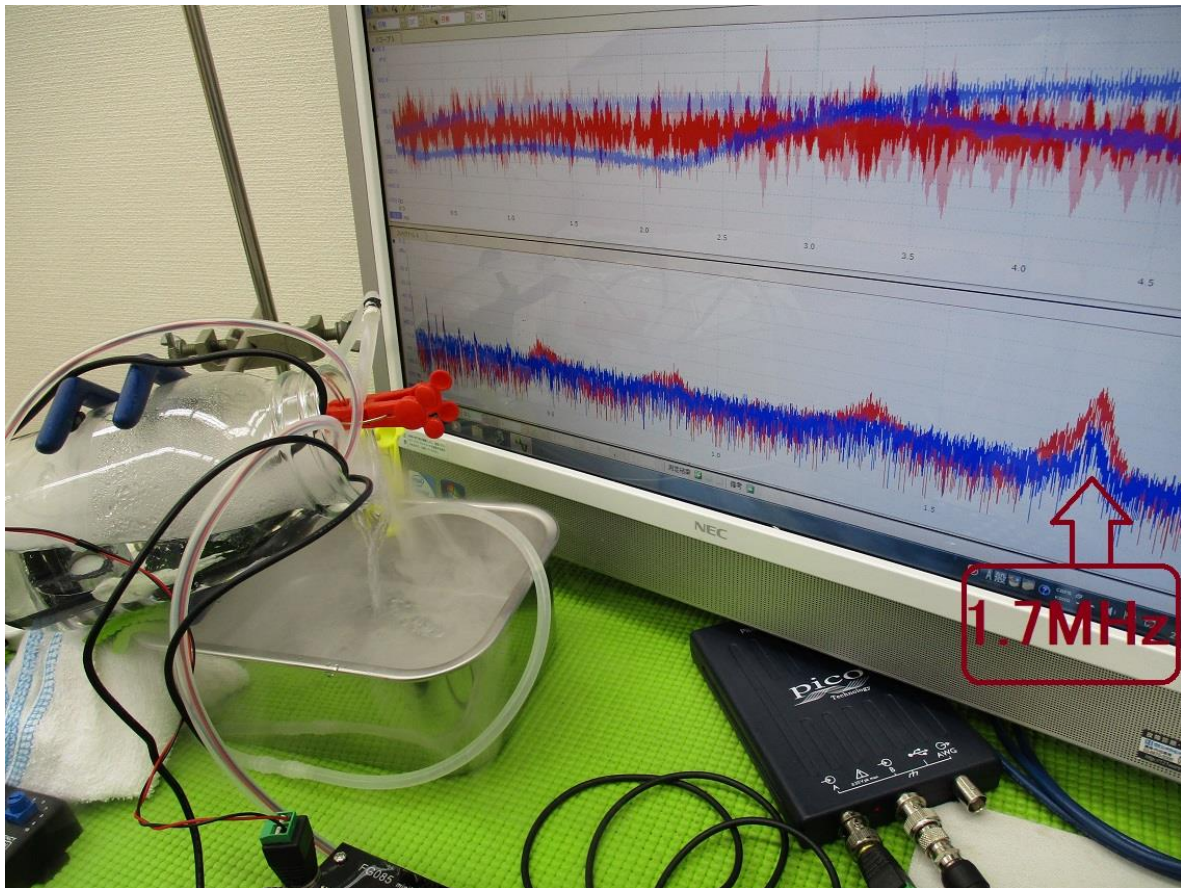
非常に複雑な
超音波伝搬状態を
実現します



発振周波数のバラツキが
共振現象を発生します
液面の動きが
複雑な、非線形現象を
発生させます
効果的な
超音波洗浄に
つながります

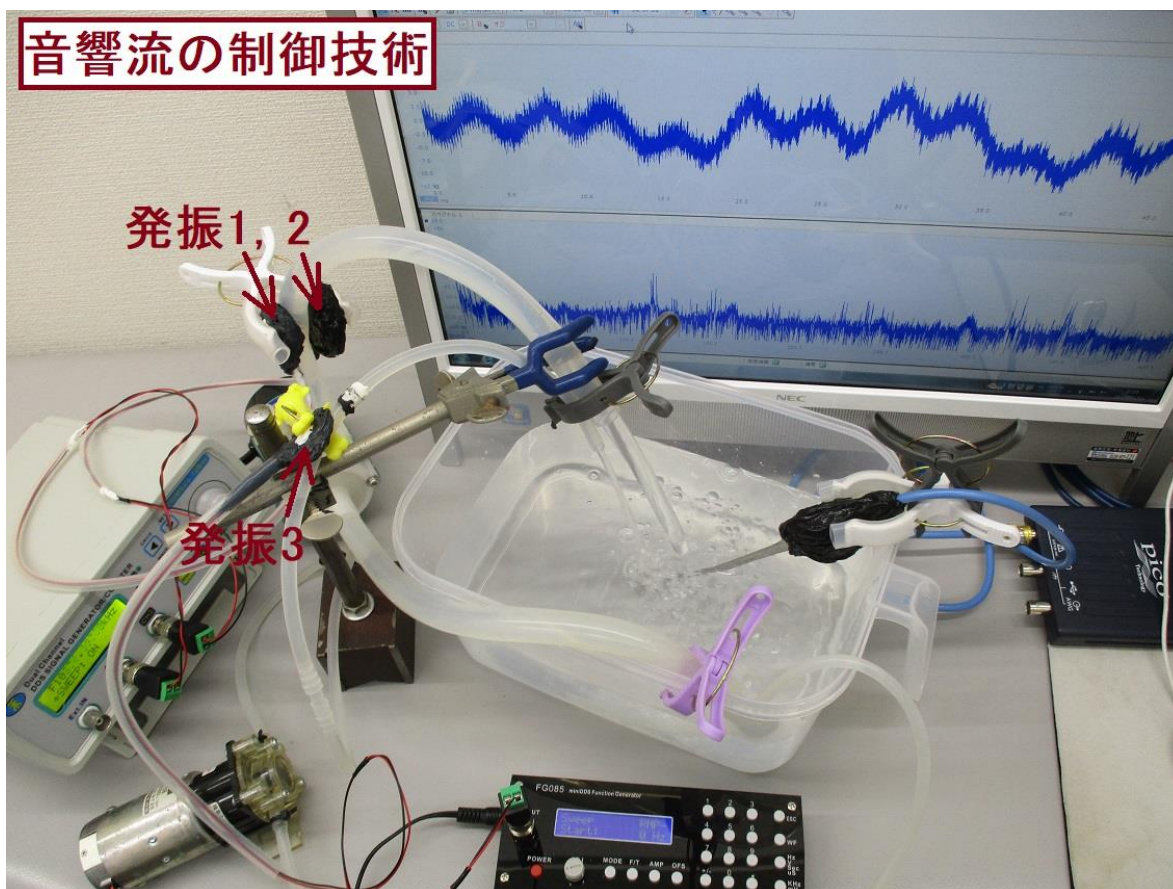
一つのタイマーで
二つのミストメーカーを制御

超音波シャワー

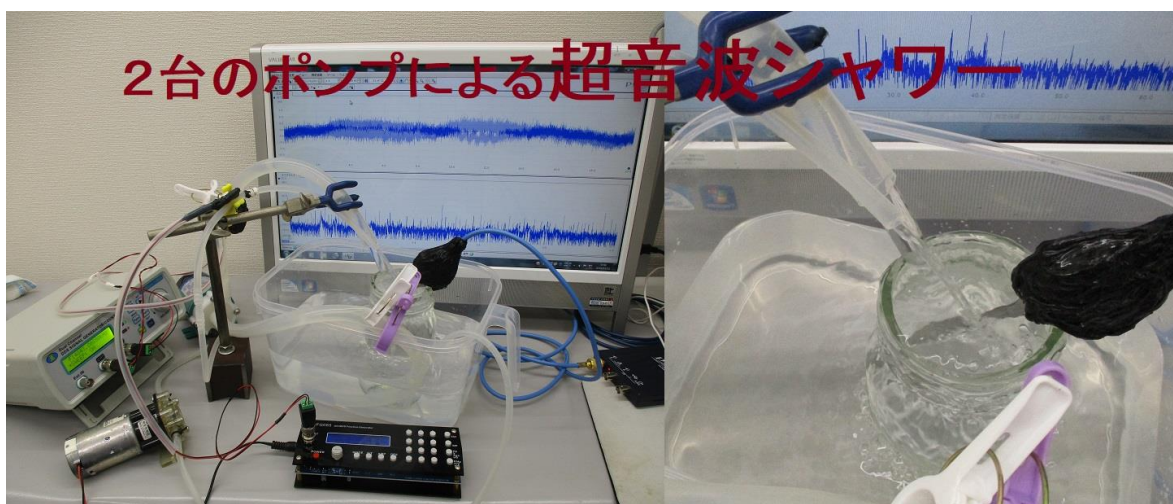


超音波シャワー

音響流の制御技術



2台のポンプによる超音波シャワー



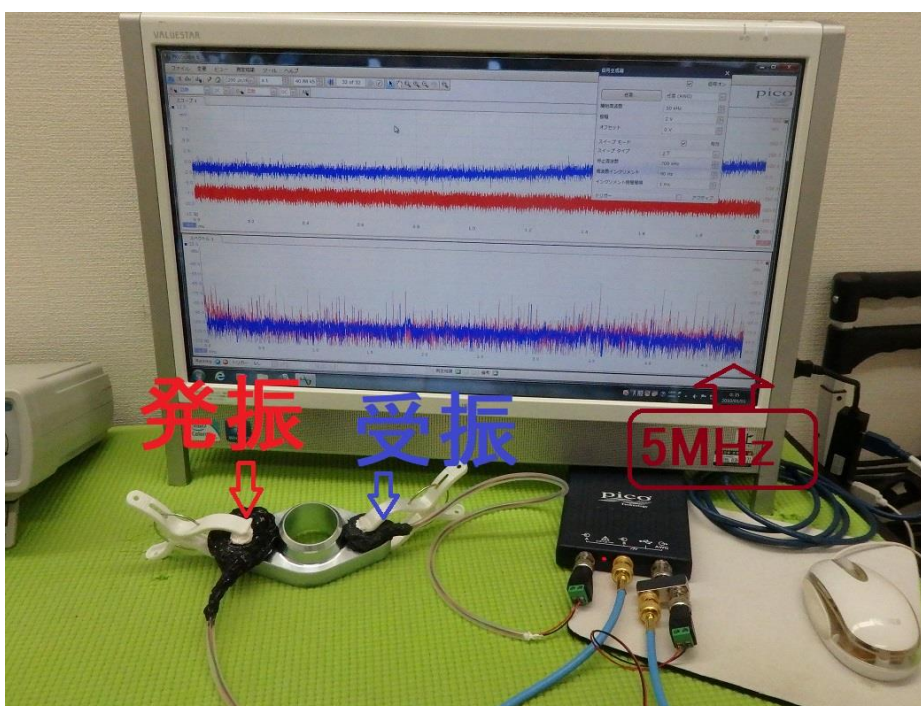
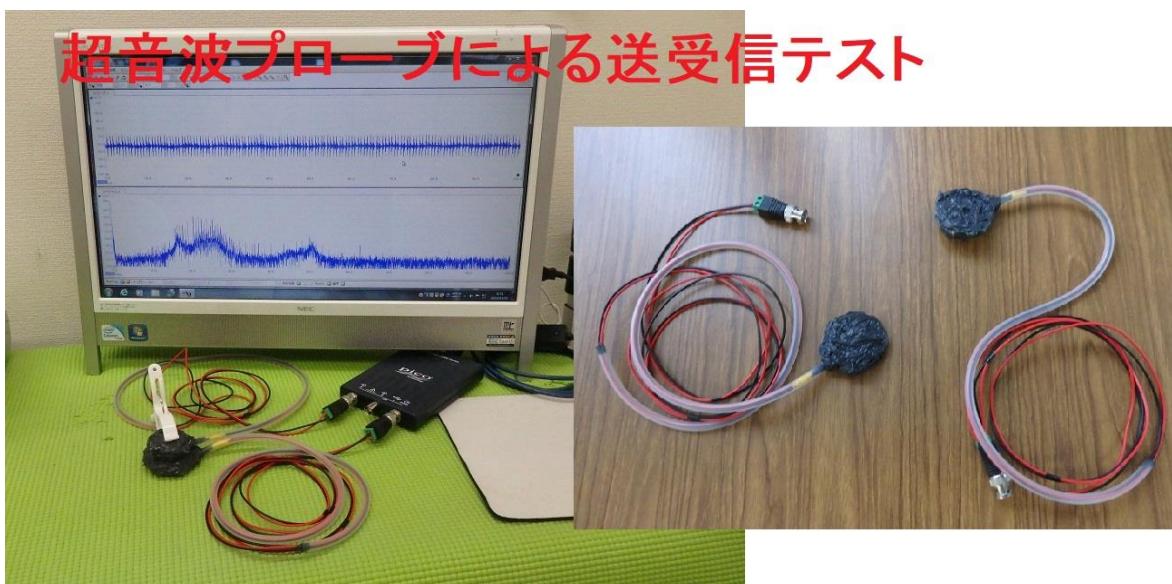


超音波発振プローブ



超音波受信プローブ

超音波プローブによる送受信テスト



興味のある方はメールでお問い合わせ下さい
超音波システム研究所 メールアドレス

info@ultrasonic-labo.com

参考

超音波発振システム 20MHz タイプ

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/cec37b87b71060c758e71ebe14a0b5c4.pdf>

超音波発振システム 1MHz タイプ

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/e0dfe8aa5c17a3d8a890d9fd403bc8ca.pdf>

超音波プローブによる非線形伝搬制御技術 <http://ultrasonic-labo.com/?p=9798>

表面弾性波の利用技術 <http://ultrasonic-labo.com/?p=7665>

超音波の音圧測定解析システム (オシロスコープ 100MHz タイプ)

<http://ultrasonic-labo.com/?p=17972>

超音波の音圧測定解析システム「超音波テスターNA」

<http://ultrasonic-labo.com/?p=16120>

統計的な考え方を利用した超音波 <http://ultrasonic-labo.com/?p=12202>

空中超音波技術 <http://ultrasonic-labo.com/?p=17220>

超音波 (論理モデルに関する) 研究 <http://ultrasonic-labo.com/?p=1716>

